

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-310889

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 K 7/20

U 8727-4E

P 8727-4E

H 0 1 L 23/467

H 0 1 L 23/ 46

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平5-101269

(22)出願日

平成5年(1993)4月27日

(71)出願人

000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者

佐藤 綾司

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

鎌倉製作所内

(74)代理人

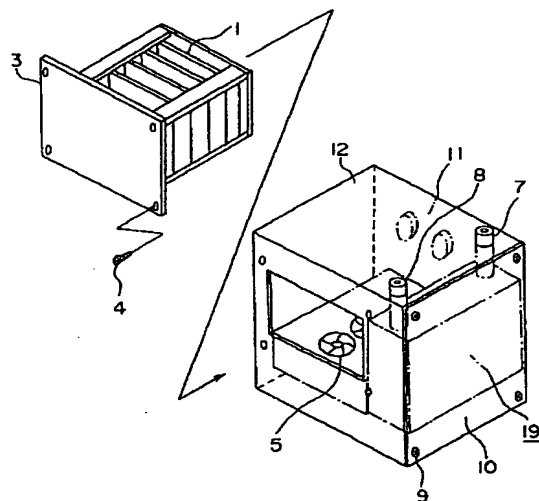
弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 電子機器筐体

(57)【要約】

【目的】 外気の性質や温度等に左右されずに、実装された電子機器に高効率でしかも安定した冷却能力を供給できる冷却システムを有する電子機器筐体を得る。

【構成】 冷却空気2を循環するブロワ5と、筐体外部から導入した冷却水6によって冷却空気2を冷却する直交流型熱交換器19と、収納された直交流型熱交換器19を取出すためのカバーと、印刷配線基板1を実装し、循環する冷却空気2を導入できる通風口を有する電子機器バスケット3を収納する電子機器筐体である。



1:印刷配線基板

3:電子機器バスケット

4:電子機器バスケット固定用ネジ

5:ブロワ

7:第1のニップル

8:第2のニップル

9:カバー固定用ネジ

10:カバー

11:コネクタパネル

12:電子機器フレーム

19:直交流型熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面、及び下面に通風口を有し、上記通風口的一方より第1の冷媒を導入し収納された電子機器を冷却し上記通風口のもう一方より上記第1の冷媒を排出するダクト形状を有した電子機器バスケットと、上記電子機器バスケットを収納するとともに、上記電子機器バスケットの通風口的一方に対応する位置に一個、又は複数個のブロワを有し、上記ブロワ取付側とその正対する側に上記第1の冷媒の通風経路を有し、側壁が上記通風経路のそれぞれを連通するダクト形状を有し、かつ上面に第2の冷媒を導入、排出する第1のニップル、及び第2ニップルを有し、側面に取外し可能なカバーを有した電子機器フレームと、上記第1のニップル、及び第2のニップルに係合する第1のカブラ、及び第2のカブラを有し、上記第1のカブラ、及び第2のカブラの延長部には、それぞれ水溜りを形成し、上記水溜り間を連通し、かつ上記電子機器フレームの側壁における上記第1の冷媒の流れ方向と直交する上記第2の冷媒の流路を形成すべく配置された第1のフィンを有し、上記第1のフィンの上面、及び下面に接し上記第2の冷媒の流路を形成するプレート

を有し、上記プレートのそれぞれの上面、及び下面に上記第1の冷媒を流すべく配置された第2のフィン

を有したブロックからなり上記電子機器フレーム側壁内に設けられた直交流型熱交換器とを具備したことを特徴とする電子機器筐体。

【請求項2】 両側面にスライドレールを有し、上記スライドレールの間に、第1の冷媒を循環すべく一個、又は複数個のブロワを有し、上記ブロワの取付け面側と、それに正対する側に通風口を有し、上記通風口的一方より第1の冷媒を導入し収納された電子機器を冷却し上記通風口のもう一方より上記第1の冷媒を排出するダクト形状を有した電子機器ドロワと、上記電子機器ドロワを収納するとともに、内面に上記スライドレールに係合するレールを有し、上記電子機器ドロワの通風口、及び上記ブロワの開口部に対応すべく上記第1の冷媒の通風経路を有し、側壁が上記通風経路のそれぞれを連通するダクト形状を有し、上面に第2の冷媒を導入、排出する第1のニップル、及び第2のニップルを有し、側面に取外し可能なカバーを有した電子機器フレームと、上記第1のニップル、及び第2のニップルに係合する第1のカブラ、及び第2のカブラを有し、上記第1のカブラ、及び第2のカブラの延長部には、それぞれ水溜りを形成し、上記水溜り間を連通し、かつ上記電子機器フレームの側壁における上記第1の冷媒の流れ方向と直交する上記第2の冷媒の流路を形成すべく配置された第1のフィン

を有し、上記第1のフィンの上面、及び下面に接し上記第2の冷媒を流路を形成するプレート

を有し、上記プレートのそれぞれの上面、及び下面に上記第1の冷媒を流すべく配置された第2のフィン

を有したブロックからなり、上記電子機器フレーム側壁に設けられた直交流型熱

交換器とを具備したことを特徴とする電気機器筐体。

【請求項3】 両側面にスライドレールを有し、上記スライドレールの間に、第1の冷媒を循環すべく一個、又は複数個のブロワを有し、上記ブロワの取付け面側と、それに正対する側に通風口を有し、上記通風口的一方より第1の冷媒を導入し収納された電子機器を冷却し上記通風口のもう一方より上記第1の冷媒を排出するダクト形状を有した電子機器ドロワと、上記電子機器ドロワを収納するとともに、内面に上記スライドレールに係合するレールを有し、上記電子機器ドロワの通風口、及び上記ブロワの開口部に対応すべく上記第1の冷媒の通風経路を有し、側壁が上記通風経路のそれぞれを連通するダクト形状を有し、前面に第2の冷媒を導入、排出する第1のニップル、及び第2のニップルを有し、側面に取外し可能なカバーを有した電子機器フレームと、上記第1のニップル、及び第2のニップルに係合する第1のカブラ、及び第2のカブラを有し、上記第1のカブラ、及び第2のカブラの延長部には、それぞれ水溜りを形成し、上記水溜り間を連通し、かつ上記電子機器フレームの側壁における上記第1の冷媒の流れ方向と対向する上記第2の冷媒の流路を形成すべく配置された第1のフィン

を有し、上記第1のフィンの上面、及び下面に接し上記第2の冷媒を流路を形成するプレート

を有し、上記プレートのそれぞれの上面、及び下面に上記第1の冷媒を流すべく配置された第2のフィン

を有したブロックからなり、上記電子機器フレーム側壁に設けられた対向流型熱交換器とを具備したことを特徴とする電気機器筐体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子機器バスケットに収納される印刷配線基板等に実装される電子回路部品を間接的に冷却する電子機器筐体に関するもので、特にその電子回路部品の熱環境を改善し、電子機器の寿命を伸ばし信頼性の向上をはかる事の特徴とするものである。

【0002】

【従来の技術】従来より電子回路部品を収納した電子機器の冷却方法として最も一般的な方法は、外気を直接電子回路部品に吹き当てる方法であった。

【0003】

しかし、電子機器の分野における機能の分散化が進むにつれて従来の様な温度、湿度、塵埃等が管理されている部屋に設置されるとは限らなくなってきた。そのため、外気を直接電子回路部品に吹き当てる方法では、外気中に浮遊している塵埃が電子回路部品に付着し、その付着した部分が腐食したり、絶縁破壊する恐れがあり、電子機器の性能及び信頼性において好ましい方法とはいえなくなった。特に大型の電子機器筐体においては外気を直接ではなくフィルターを介して吸入し電子部品の冷却を行っているのが実情である。

【0004】

図7に代表的な電子機器筐体を示す。1は

電子回路部品を実装した印刷配線基板、3は印刷配線基板1を収納する電子機器バスケット、4は電子機器バスケット3を固定する電子機器固定用ネジ、5は電子機器筐体内に実装されたブロウ、11は電子機器筐体背面に取付けられた外部接続接栓の取付いているコネクタパネル、12はアルミニウム合金で組立てられた溶接構造の電子機器フレーム、23は電子機器フレームに取付けられたエアフィルタである。

【0005】次に動作について説明する。電子機器バスケット3は電子機器フレーム12に収納されて、電子機器バスケット3の背面と電子機器フレーム12に取付けられたコネクタパネル11の内面から出ているケーブルと接続され、コネクタパネル11の外面の外部接続接栓では他の電子機器と信号の授受をしている。

【0006】一方、電子機器バスケット3での発熱は、電子機器フレーム12の下部に取付いているエアフィルタ23から入ってきた空気によって冷却され、電子機器フレーム12の上面に取付いているブロウ5より外部に放出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の電子機器筐体は、以上のように構成されている為、電子機器バスケット3内の電子回路部品を実装した印刷配線基板1の発熱に対しては筐体下部に取付けられたエアフィルタ23を介した外気を導入し冷却することになり、外気温度の影響により冷却能力が決定される欠点があった。

【0008】また設置される部屋の外気に塵埃、腐食性ガス等が含まれる場合には上記エアフィルタ23の収換率を高める必要がある。そのために圧力損失の増加に伴う冷却空気量の減少による冷却効率の低下等の問題点があった。

【0009】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、塵埃、腐食性ガスを有する可能性のある外気を直接的な冷媒として取り入れることをやめて、外部からは水を導入して1次冷却を行い、電子機器筐体内に実装されたブロウにより内部空気を循環することにより、外気温度、及び外気の性質に左右されない高効率の冷却ができる電子機器筐体を得ることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明による電子機器筐体は、上方、及び下方に通風口を有する電子機器バスケットと、上記電子機器バスケットの一方の通風口に対して冷却空気を送るブロウを有し、上記電子機器バスケットの電子機器収納部から、上記ブロウ、上記ブロウの上方、側壁、上記電子機器バスケットの下方、再び上記電子機器バスケットの電子機器収納部へと冷却空気を循環できるダクト形状を有し、側外面には外部から冷却水を導入、排出するニッブルをそれぞれ有した電子機器フレームと、上記ニッブルそれぞれに対応したカブラを有

し、冷却水の導入部と排出部に形成された水溜り間に上記電子機器フレーム側壁を流れる冷却空気と直交して冷却水が流れるように配置されたフィン1を有し、上記カブラの一方より導入した水が上記水溜りの一方から上記フィン1を通過し上記水溜りのもう一方を経て上記カブラのもう一方から排出する経路を形成するプレートとを有し、更に上記プレート外側には上記電子機器筐体内を循環する冷却空気が通過するフィン2を両側に有したブロックからなる上記それぞれのニッブル、及びカブラ間にて取外し可能な直交流型熱交換器を上記電子機器フレーム側壁内に配した電子機器筐体を用いる。

【0011】また、この発明に係わる電子機器筐体は、実装された電子機器に対し冷却空気を送るブロウを有した電子機器ドロワと、上記電子機器ドロワに実装されたブロウから、上記電子機器ドロウの上方、側壁、下方、上記電子機器ドロウの電子機器収納部へと冷却空気を循環できるダクト形状を有し、外面には外部から冷却水を導入、排出するニッブルをそれぞれ有した電子機器フレームと、上記ニッブルそれぞれに対応したカブラを有

し、冷却水の導入部と排出部に形成された水溜り間に上記電子機器フレーム側壁を流れる冷却空気と直交して冷却水が流れるように配置されたフィン1を有し、上記カブラの一方より導入した冷却水が上記水溜りの一方から上記フィン1を通過し上記水溜りのもう一方を経て上記カブラのもう一方から排出する経路を形成するプレートとを有し、更に上記プレート外側には上記電子機器筐体内を循環する冷却空気が通過するフィン2を両側に有したブロックからなる上記それぞれのニッブル、及びカブラ間にて取外し可能な直交流型熱交換器を上記電子機器フレーム側壁内に配した電子機器筐体を用いる。

【0012】また、この発明に係わる電子機器筐体は、上記の発明における電子機器筐体の直交流型熱交換器を、電子機器フレームのニッブルにそれぞれに対応したカブラを有し、冷却水の導入部と排出部に形成された水溜り間に上記電子機器フレーム側壁を流れる冷却空気と対向して冷却水が流れるように配置されたフィン1を有し、上記カブラの一方より導入した冷却水が上記水溜りの一方から上記フィン1を通過し上記水溜りのもう一方を経て上記カブラのもう一方から排出する経路を形成するプレートとを有し、更に上記プレート外側には上記電子機器筐体内を循環する冷却空気が通過するフィン2を両側に有したブロックからなる上記それぞれのニッブル、及びカブラ間にて取外し可能な対向流型熱交換器によって構成する電子機器筐体を用いる。

【0013】

【作用】この発明における電子機器筐体は、外部から冷却水を、電子機器フレームのニッブルから導入し直交流型熱交換器のカブラを通じ直交流型熱交換器内部の流路、フィン、及びもう一方の流路を経てもう一方のカブラより排出し1次冷却を行う。

【0014】一方、上記電子機器筐体内部では、上記電子機器筐体内に配したブロウが動作することにより、上記電子機器筐体上部の通風経路に送付され、上記電子機器筐体上部の通風経路から上記電子機器筐体側壁に配した熱交換器のフィンを通過し2次冷却を行い、更に上記電子機器筐体下部の通風経路を通過し、電子機器バスケット内の電子回路部品を冷却する循環系を有している。

【0015】このように電子回路部品から発生する熱は、電子機器筐体内にて循環する冷却空気によって冷却されるので、外気温度及び外気の性質に左右されない効率の良い冷却ができることになり、電子機器の信頼性及び寿命を伸ばすことができる。

【0016】また、熱交換器が容易に取外し可能であることから、冷却水の性質によって熱交換器内部が腐食を起こした場合に発生する交換作業を容易に行うことができる。

【0017】さらに、腐食が熱交換器の外部にまで及んだ場合でも、電子機器フレームの側壁に熱交換器を配し、電子機器バスケットが電子機器筐体内において熱交換器から漏洩した冷却水による浸食を受けない所に位置していることから、電子回路部品が冷却水の漏洩による直接的な悪影響を受けることはない。

【0018】この発明の別の発明においては、電子機器バスケットをドロウ構造にし、電子機器ドロウ内にブロウを収納することにより、ブロウと電子機器間の通風のロスを解消でき効率の良い冷却系を得られるとともに、ブロウを電子機器ドロウごと電子機器筐体内から引き出せることから、ブロウ故障時の交換作業をスムーズに行うことができ、整備性の向上が図られる。

【0019】更に、この発明の別の発明においては、熱交換器を対向流式にすることにより、熱交換器の効率が向上し、冷却空気の温度を低下させることができることから、電子回路部品の動作温度を低くでき、信頼性の向上が図れる。

【0020】

【実施例】実施例1. 図1は本発明の第1の実施例である電子機器筐体において、電子機器フレームより電子機器バスケットを引き出した状態の外観を示す斜視図、図2は上記電子機器筐体内に実装される熱交換器を分解した状態を示す斜視図、図3は上記電子機器筐体内における冷媒の流れのモデル図である。

【0021】本発明における電子機器筐体は、上面、及び下面に通風口を有し、収納された印刷配線基板1を上記一方の通風口より取入れた冷却空気2により冷却し、上記冷却空気2を上記通風口のもう一方より排出する形状を有した電子機器バスケット3と、上記電子機器バスケット3を収納し電子機器バスケット固定用ネジ4によって固定するとともに、上記電子機器バスケット3の通風口の一方に対応する位置に一個、又は複数個のブロウ5を有し、上記ブロウ5取付側と上記ブロウ5取付側に

正対する側に冷却空気2の通風経路を有し、側壁が上記通風経路のそれぞれを連通するダクト形状を有し、上面に冷却水6を導入、排出する第1のニッブル7、及び第2のニッブル8を有し、側面にカバー固定用ネジ9によって取外し可能なカバー10を有し、背面には外部接続接栓が取り付けられているコネクタパネル11を有する電子機器フレーム12と、上記第1のニッブル7、及び第2のニッブル8に係合する第1のカブラ13、及び第2のカブラ14を有し、上記第1のカブラ13、及び第2のカブラ14の延長部にはそれぞれ水溜りを形成し、それぞれの水溜り間を連通し、かつ上記電子機器フレーム12の側壁における上記冷却空気2の流れ方向と直交する冷却水6の流路を形成すべく配置された第1のフィン15を有し、上記第1のフィン15の上面、及び下面に接し上記冷却水6の流路を形成するプレート16を有し、上記プレート16のそれぞれの上面、及び下面に上記冷却空気2を流すべく配置された第2のフィン17を有したブロック18からなる上記それぞれのニッブル、及びカブラ間にて取外し可能な直交型熱交換器19を上記電子機器フレーム12に配することによって構成されたものである。

【0022】上記電子機器筐体は、外部から冷却水6を電子機器フレーム12の第1のニッブル7に導入し直交型熱交換器19の第1のカブラ13を通じ直交型熱交換器19の内部の水溜り、第1のフィン15、及びもう一方の水溜りを経た後もう第2のカブラ14から上記電子機器フレーム12の第2のニッブル8より排出し1次冷却を行う。

【0023】一方、上記電子機器筐体内部にて、電子機器フレーム12に配したブロウ5が動作することにより、上記電子機器フレーム12上部の通風経路に冷却空気2が送風され、上記電子機器フレーム12上部の通風経路から上記電子機器フレーム12側壁に配した直交型熱交換器19の第2のフィン17を通過し2次冷却を行っている。上記電子機器フレーム12側壁にて上記冷却空気2は、上記直交型熱交換器19を介して冷却水6によって冷却され上記電子機器フレーム12下部の通風経路を通過し、電子機器バスケット3内を通過し上記電子機器バスケット3内部に実装された電子回路部品1を冷却する。

【0024】実施例2. 図4は本発明の第2の実施例である電子機器筐体において、電子機器フレームより電子機器ドロウを引き出した状態の外観を示す斜視図で、図において電子機器ドロウ21は両側面にスライドレール20を有し、上記スライドレール20の間に一個、又は複数個のブロウ5を有し、上記ブロウ5の取付け面側と上記ブロウ5の取付け面側に正対する側に通風口を有し、収納された印刷配線基板1を上記通風口の一方より取り入れた冷却空気2により冷却し、上記冷却空気2を上記通風口のもう一方より排出する形状を有する。

【0025】電子機器フレーム12は上記電子機器ドロワ21を収納し固定用ネジ4によって固定するとともに、内面に上記スライドレール20に係合するレールを有し、上記電子機器ドロワ21の通風口、及び上記ブロワ5の開口部に対応すべく上記電子機器ドロワ21の上方、及び下方に上記冷却空気2の通風経路を有し、側壁が上記通風経路のそれぞれを連通するダクト形状を有し、上面に冷却水6を導入、排出する第1のニッブル7、及び第2のニッブル8を有し、側面にカバー固定用ネジ9によって取外し可能なカバー10を有し、背面には外部接続接栓が取り付けられているコネクタパネル11を有する。

【0026】直交流型熱交換器19は上記第1のニッブル7、及び第2のニッブル8に係合する第1のカブラ13、及び第2のカブラ14を有し、上記第1のカブラ13、及び第2のカブラ14の延長部には、それぞれ水溜りを形成し、上記水溜り間を連通し、かつ上記電子機器フレーム12の側壁における上記冷却空気2の流れ方向と直交する冷却水6の流路を形成すべく配置された第1のフィン15を有し、上記第1のフィン15の上面、及び下面に接し上記冷却水6の流路を形成するプレート16を有し、上記プレート16のそれぞれの上面、及び下面に上記冷却空気2を流すべく配置された第2のフィン17を有したブロック18からなり上記それぞれのニッブル、及びカブラ間にて取外し可能に電子機器フレーム側壁に設けられる。

【0027】実施例1における電子機器バスケット3をドロワ構造にし、電子機器ドロワ21の両側に配されたスライドレール20の間にブロワ5を配置し上記電子機器ドロワ21と上記ブロワ5を一体構造にすることにより、電子機器フレーム12側にブロワ5を実装した構造では、電子機器筐体フレーム12側に取付けられたブロワ5が電子機器バスケット3内の電子回路部品1に冷却空気2を送る時、冷却空気2の一部が、上記電子機器バスケット3内を通らず上記電子機器バスケット3開口部と上記ブロワ5の開口部の隙間から上記電子機器バスケット3の外側を流れ、電子機器筐体内の冷却空気2を効率よく上記電子機器バスケット3内の電子回路部品1に吹き当てながら循環することが出来ないことを解消している。

【0028】実施例3. 図5は上記実施例1、及び上記実施例2における直交流型熱交換器19を対交流型熱交換器22に置きかえた場合の電子機器筐体の外観を示すもので、図6は対向流型熱交換器22を分解した状態を示す斜視図であり、22は電子機器フレーム12の前面には、冷却水6を導入、及び排出するそれぞれ第1のニッブル13、及び第2のニッブル14を有し、対向流型熱交換器22は、上記第1のニッブル13、及び第2のニッブル14に係合する第1のカブラ13と第2のカブラ14を有し、上記第1のカブラ13と第2のカブラ1

4の延長部には、それぞれ水溜りを形成し、上記水溜り間を連通する冷却水6の流路を形成すべく配置された第1のフィン15を有し、上記第1のフィン15の上面、及び下面に接し冷却水6の流路を形成するプレート16を有し、上記プレート16のそれぞれの上面、及び下面に冷却水6の流れ方向に対向して冷却空気2を流すべく配置された第2のフィン17を設けたブロック18からなること特徴とする上記カブラ、ニッブル間において取外し可能な熱交換器である。

10 【発明の効果】

【0029】以上のようにこの発明では、電子回路部品から発生する熱は冷却空気によって冷却され、温度が上昇した冷却空気は直交流型熱交換器により冷却され再び上記電子回路部品を冷却する外気から完全に独立した循環系を有していることから、上記電子回路部品に直接接触する冷却空気は外気に影響されず、外気温度が上昇したことにより電子回路部品を直接冷却する空気の温度が上昇し冷却能力が低下することはない。

20 【0030】また、外気が水分を有した塵埃を含んでいる場合等の外気が電子回路部品に接触すると電子回路部品が破損、性能の劣化等の悪影響を受けるような環境下に置かれた場合でも、上記電子機器筐体は、外気が実装された上記電子回路部品に直接接触する事はなく、密閉された上記電子機器筐体内部の冷却空気によって電子回路部品が冷却されるため、電子回路部品は外気の性質に左右されずにその信頼性を維持できる。

30 【0031】また、熱交換器内を流れる冷却水に含まれる塩素イオン等の不純物によって熱交換器を構成するプレートが腐食を起こし水もれの危険性が生じた場合や、上記熱交換器自体の耐用年数を経過した場合、上記熱交換器は熱交換器側カブラと電子機器フレーム側のニッブルと間で取外し可能であることから、電子機器フレーム側面に固定用ネジで固定されているカバーを取外すことによって上記熱交換器は単体で交換が可能である。

40 【0032】さらに、熱交換器を構成するプレートの外面にまで腐食が進み、冷却水が上記熱交換器の外面に漏洩し電子機器筐体内に浸水した場合、電子機器フレームの側壁に配した熱交換器から漏洩した冷却水は電子機器フレーム下部冷却空気流路に、溜り電子機器バスケットが電子機器筐体内において上記熱交換器の横、上記電子機器フレーム下部冷却空気流路の上方に位置することから上記電子機器バスケット内の電子回路部品に冷却水が侵食することはない。

【0033】電子機器ドロワとブロワを一体構造にしたことにより、ブロワは電子機器ドロワの開口部に隙間なく取付けられ、ブロワからの冷却空気は、全て上記電子機器ドロワ内の電子回路部品に吹き当てられ効率の良い冷却空気の循環系を確保できる。

50 【0034】一方、ブロワは消耗品であり、またその性能が電子機器筐体内の電子部品に多大な影響を及ぼすこ

とから、耐用期間が経過した場合、また故障した場合、交換作業が発生することになるが、電子機器ドロワとブロワを一体構造にした場合、電気機器ドロワに直接取付けられたブロワを電子機器筐体内から電子機器ドロワと共に取り出すことができることから、上記交換作業をスムーズに行うことができ、整備性の向上が図られる。

【0035】また、一般的に熱交換器は直交流式よりも対向流式が高効率であるとされていることから、対向流型熱交換器を用いることにより、電子機器筐体内を流れる冷却空気と熱交換器内部を流れる冷却水間の熱交換の効率が向上し、冷却空気の温度が低下し、電子回路部品の動作温度を低下できることから、電子機器筐体内に実装される電子回路部品の信頼性の向上が図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例の外観を表わす斜視図である。

【図2】直交流型熱交換器を分解した斜視図である。

【図3】筐体内の冷媒の流れを示すモデル図である。

【図4】この発明の第2の実施例の外観を表わす斜視図である。

【図5】この発明の第3の実施例の外観を表わす斜視図である。

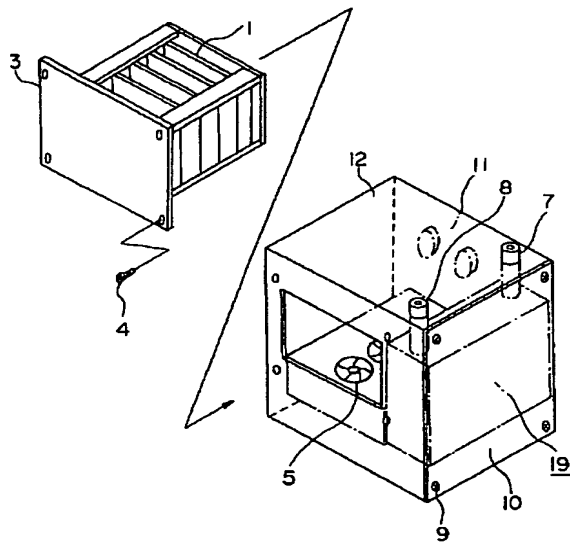
【図6】対向流型熱交換器を分解した斜視図である。

【図7】従来の筐体の外観を表わす斜視図である。 *

*【符号の説明】

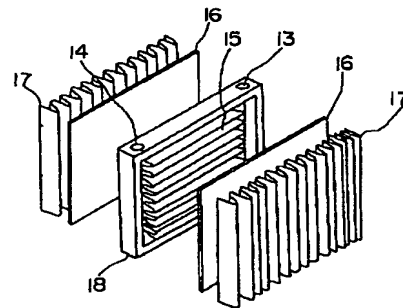
- 1 印刷配線基板
- 2 冷却空気
- 3 電子機器バスケット
- 4 電子機器バスケット固定用ネジ
- 5 ブロワ
- 6 冷却水
- 7 第1のニップル
- 8 第2のニップル
- 9 カバー固定用ネジ
- 10 カバー
- 11 コネクタパネル
- 12 電子機器フレーム
- 13 第1のカブラ
- 14 第2のカブラ
- 15 第1のフィン
- 16 プレート
- 17 第2のフィン
- 18 ブロック
- 19 直交流型熱交換器
- 20 スライドレール
- 21 電子機器ドロワ
- 22 対向流型熱交換器
- 23 エアフィルター

【図1】



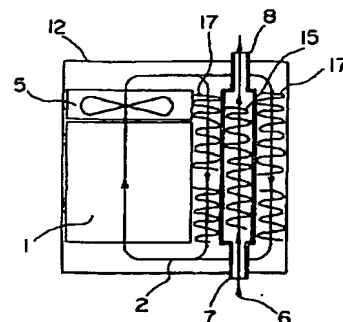
- | | |
|-------------------|--------------|
| 1: 印刷配線基板 | 9: カバー固定用ネジ |
| 3: 電子機器バスケット | 10: カバー |
| 4: 電子機器バスケット固定用ネジ | 11: コネクタパネル |
| 5: ブロワ | 12: 電子機器フレーム |
| 7: 第1のニップル | 19: 直交流型熱交換器 |
| 8: 第2のニップル | |

【図2】



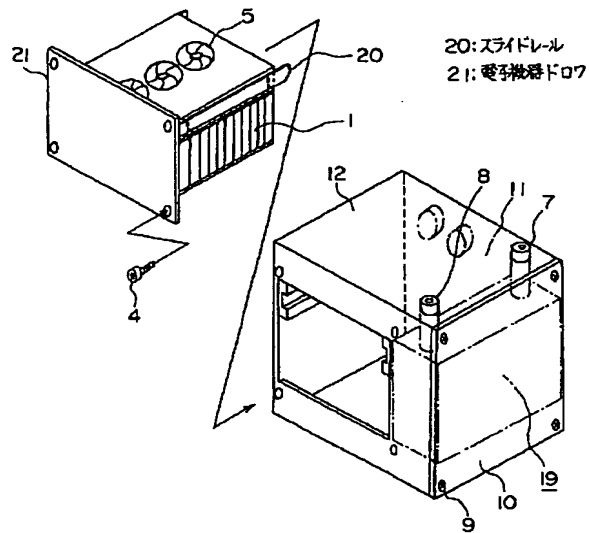
- | |
|------------|
| 13: 第1のカブラ |
| 14: 第2のカブラ |
| 15: 第1のフィン |
| 16: プレート |
| 17: 第2のフィン |
| 18: ブロック |

【図3】

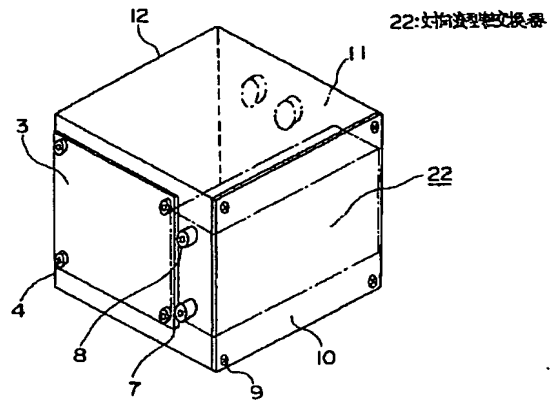


- | |
|---------|
| 2: 冷却空気 |
| 6: 冷却水 |

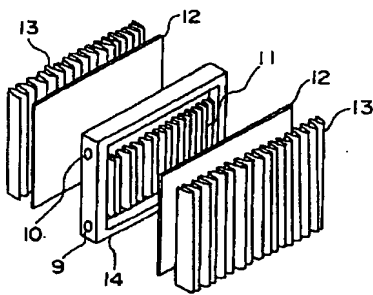
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

